

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

1. **Model mental** merupakan representasi internal individu sebagai pengetahuan awal yang memegang peran penting dalam pembelajaran dalam mendukung pemahaman, alasan, dan prediksi tentang konsep Sel yang diuji dengan tes diagnostik model mental. Representasi tersebut bersifat dinamis yang dapat berubah dari waktu ke waktu dan tidak memiliki batasan tegas. Model mental yang direpresentasikan secara tulisan dijamin dengan tes tertulis yang berupa pilihan ganda beralasan. Sedangkan untuk model mental yang direpresentasikan dengan gambar, diberikan tes berupa menggambar sel hewan dan sel tumbuhan. Sementara untuk model mental yang direpresentasikan secara lisan, siswa diwawancara sebagai bentuk konfirmasi dari tes tulisan.
2. **Tes Diagnostik Model Mental (TDM)**, Tes diagnostik model mental merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan kelemahan-kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat, yakni berupa tes pilihan ganda beralasan, gambar dan disertai dengan wawancara. Dari berbagai tes yang dilakukan, jawaban-jawaban siswa dimasukkan ke dalam beberapa kategori model mental, yakni model mental intuisi, pengalaman, atau ilmiah.

Tabel 3.1
Tipe Model Mental

Model mental	Kategori	Indikator
Tipe I (Intuisi)	Intuisi: Ide yang dikemukakan dengan dasar intuisi Intuisi adalah fenomenologis dan korelasi perilaku pengetahuan yang diperoleh melalui pembelajaran implisit (Liebermann, 2000: 110)	Ide yang dituliskan tanpa dasar kognitif yang kuat, dan bukan merupakan produk dari pengalaman

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Model mental	Kategori	Indikator
Tipe II (Pengalaman)	Pengalaman: Mendasarkan idenya pada analogi dengan basis pengalaman sehari-hari. Analogi didefinisikan sebagai penjelasan terhadap suatu fenomena yang belum diketahui menggunakan fenomena yang diketahui atau yang serupa dengannya (Ozkan, 2012: 185)	Ide yang dituliskan didasarkan pada interpretasi subjektif yang mengacu pada dasar pengalaman sebagai pembanding untuk menginterpretasi fenomena
Tipe III (ilmiah)	Ide siswa yang ilmiah atau mendekati ilmiah Pengetahuan ilmiah adalah yang disandarkan pada pendapat para ahli	Ide yang dituliskan mengacu pada konsep dengan pemahaman ilmiah atau memiliki dasar teoretis

Sumber: Hamid, 2017

Tabel 3.2

Tipe Model Mental beserta Indikator tiap Jenis Tes Diagnostik Model Mental

Jenis TDM	Tipe Model Mental	Indikator
PG Beralasan	Tipe I (Intuisi) = T1	Memilih jawaban disertai ide yang dituliskan tanpa dasar konseptual yang kuat, dan bukan merupakan produk dari pengalaman
	Tipe II (Pengalaman) = T2	Memilih jawaban disertai ide yang dituliskan didasarkan pada interpretasi subjektif yang mengacu pada dasar pengalaman
	Tipe III (Ilmiah) = T3	Memilih jawaban dengan disertai ide yang dituliskan mengacu pada konsep dengan pemahaman ilmiah atau memiliki dasar teoretis

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Jenis TDM	Tipe Model Mental	Indikator
Gambar	Tipe I (Intuisi) = G1	<ul style="list-style-type: none"> - Menggambar dengan ide yang dituangkan tanpa dasar konseptual yang kuat, dan bukan merupakan produk dari pengalaman. - Gambar tidak relevan
	Tipe II (Pengalaman) = G2	<ul style="list-style-type: none"> - Menggambar dengan disertai ide yang dituangkan didasarkan pada interpretasi subjektif yang mengacu pada dasar pengalaman - Gambar sebagian benar atau memiliki beberapa kekurangan
	Tipe III (Ilmiah) = G3	<ul style="list-style-type: none"> - Menggambar dengan disertai ide yang dituangkan mengacu pada konsep dengan pemahaman ilmiah atau memiliki dasar teoretis - Gambar benar dan lengkap
Wawancara	Tipe I (Intuisi) = W1	Menjawab dengan ide yang diungkapkan tanpa dasar konseptual yang kuat, dan bukan merupakan produk dari pengalaman
	Tipe II (Pengalaman) = W2	Menjawab dengan disertai ide yang dicurahkan didasarkan pada interpretasi subjektif yang mengacu pada dasar pengalaman
	Tipe III (Ilmiah) = W3	Menjawab dengan disertai ide yang dicurahkan mengacu pada konsep dengan pemahaman ilmiah atau memiliki dasar teoretis

Diadaptasi dari Hamid, 2017

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan adaptasi dari Tabel 3.1, diperoleh kategori-kategori yang ada pada Tabel 3.2 untuk masing-masing tes.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif, yang mana pada penelitian ini tidak menggunakan perlakuan pengubahan pada variabel bebas, tetapi menggambarkan suatu kondisi apa adanya dari hasil pengambilan data. Pada penelitian ini, metode tersebut ditujukan untuk mengetahui profil model mental siswa SMA pada materi sel. Siswa diberi tes diagnostik yang berupa tes pilihan ganda beralasan, lalu tes gambar, dan wawancara sebagai tambahan, yang mana tes tersebut dapat dijadikan tolak ukur model mental yang dimiliki oleh siswa.

Data diperoleh dari tes diagnostik sel berdasarkan hasil jawaban dan alasan siswa pada setiap butir soal serta wawancara. Kemudian, data diakumulasikan tiap soal dihitung proporsi tipe model mental tiap indikator.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan di dalam kelas pada Siswa Kelas XI IPA yang mempelajari Bab Sel. Data diperoleh berdasarkan jawaban dan penjabaran alasan siswa tentang jawaban tersebut dan diolah dengan lembar indikator tipe model mental siswa. Data dianalisis dan dikategorikan ke level model mental yang telah ditentukan sebelum penelitian.

Hasil dari profil model mental siswa SMA pada materi sel ini digunakan untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang mengacu pada konsep-konsep pada materi Sel. Pengembangan strategi pembelajaran tersebut dapat dituangkan ke dalam penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

3.4 Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 36 siswa SMA Negeri 5 Cimahi yang terdiri atas 19 siswa laki-laki dan 16 siswa perempuan, serta 35 siswa SMA Pasundan 1 Cimahi yang terdiri atas 14 siswa laki-laki dan 22 siswa perempuan. SMA Negeri 5 Cimahi merupakan sekolah menengah atas negeri yang memiliki nilai *passing grade* menengah dan juga dikategorikan pada *grade* menengah di

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Cimahi, dengan perolehan nilai rata-rata UNBK Biologi sebesar 63,54 pada tahun ajaran 2017/2018. Sedangkan SMA Pasundan 1 Cimahi yang dapat dikategorikan sebagai sekolah menengah atas swasta pada *grade* menengah memperoleh nilai rata-rata UNBK Biologi 57,60 pada tahun ajaran yang sama.

3.5 Instrumen Penelitian

Pada penelitian model mental ini digunakan instrumen sebagai berikut:

1. Tes Diagnostik Model Mental (TDM)
 - a. Pilihan Ganda Beralasan dan Gambar

Tes diagnostik yang berupa pilihan ganda beralasan dilakukan untuk mengetahui model mental siswa dalam memahami sel. Soal ini berjumlah 21 butir soal pilihan ganda beralasan dan 1 butir soal membuat gambar. Tes diagnostik ini diharapkan dapat menunjukkan kemampuan siswa untuk merepresentasikan sel dan memperlihatkan pengetahuan siswa mengenai struktur dan fungsi sel serta proses yang terjadi di dalam sel.

Untuk penyusunan instrumen tes diagnostik berupa pilihan ganda beralasan dan gambar, dimulai dengan menganalisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Selanjutnya diturunkan menjadi indikator-indikator pembelajaran. KI dan KD yang berkenaan dengan materi sel yaitu sebagai berikut:

Kompetensi Inti (KI):

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar (KD):

- 3.1 Memahami tentang komponen kimiawi penyusun sel, ciri hidup pada sel yang ditunjukkan oleh struktur, fungsi dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

- 3.2 Menganalisis berbagai proses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis, reproduksi, dan sintesis protein sebagai dasar pemahaman bioproses dalam sistem hidup.
- 4.1 Menyajikan model/charta/gambar/ yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.

Kompetensi dasar tersebut dikerucutkan lagi menjadi beberapa capaian indikator. Adapun kisi-kisi untuk tes diagnostik ini yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.3
Kisi-kisi Soal TDM Tulisan (Pilihan Ganda Beralasan)

No.	Indikator	Nomor Soal
1	Menyebutkan komponen kimiawi penyusun sel	1
2	Mengidentifikasi komponen kimiawi penyusun sel	3
3	Membedakan sel prokariotik dan sel eukariotik	8
4	Mengidentifikasi struktur sel hewan	7
5	Menjelaskan struktur sel hewan	4
6	Menyebutkan fungsi sel hewan	12, 15
7	Mengidentifikasi struktur sel tumbuhan	9, 11
8	Menjelaskan struktur sel tumbuhan	10
9	Mengidentifikasikan organel sel tumbuhan dan hewan	13
10	Membedakan struktur sel hewan dan sel tumbuhan	16
11	Mendeskripsikan berbagai kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional terkecil	2, 6, 17
12	Mengidentifikasi berbagai macam mekanisme transpor melalui membran	21
13	Menjelaskan macam-macam mekanisme transpor melalui membran	19, 20
14	Mengaitkan struktur dan fungsi sel dengan aktivitas sel yang menunjang kelangsungan makhluk hidup	14, 5, 18

Berdasarkan Tabel 3.3, terdapat empat belas indikator soal, dari indikator tersebut dikelompokkan menjadi lima konsep esensi, yakni sebagai berikut.

Tabel 3.4
Konsep Esensi pada TDM Tulisan

No.	Konsep Esensi	Nomor Soal
1	Komponen kimiawi penyusun sel	1,3
2	Sel prokariotik dan sel eukariotik	7
3	Struktur sel hewan dan sel tumbuhan	6,8,9,10,11,12,13,15,16
4	Fungsi Sel	2, 4, 5, 14, 17, 18
5	Mekanisme transpor	19, 20, 21

1.5.1 Hasil Uji Coba Instrumen

Hasil uji instrument penelitian dengan bantuan program SPSS 20.0 *for windows*, sebagaimana tercantum pada tabel 3.5.

Tabel 3.5

Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian melalui Program SPSS 20.0 for windows

No	Pertanyaan	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1.	Komponen-komponen di bawah ini yang paling tepat sebagai penyusun protoplasma adalah a. karbohidrat, air, dan prorein b. mineral, zat organik, dan air c. air, lemak dan zat anorganik d. zat anorganik, zat organik, dan air e. glukosa, lemak, dan protein	0,563	0,300	Valid
2.	Berdasarkan pengertiannya, sel berfungsi sebagai unit a. struktural terkecil, unit fungsional dan unit genetik b. fungsional, unit struktural terkecil, dan unit hereditas c. genetik yang berperan pada pewarisan sifat d. struktural terkecil dan unit genetik e. fungsional dan unit struktural terkecil	0,478	0,300	Valid
3.	Perhatikan senyawa di bawah ini! 1) Lipid 2) Air 3) Lemak 4) Karbondioksida 5) Garam-garam mineral 6) Karbohidrat 7) Protein Yang termasuk komponen kimiawi anorganik adalah ...	0,151	0,300	Tidak Valid

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

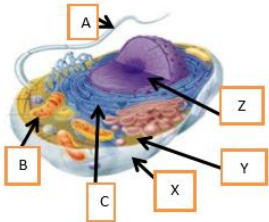
No	Pertanyaan	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
	a. 1, 2, 3, dan 7 b. 1, 2, dan 4 c. 2, 3, 5, dan 6 d. 2, 3, dan 5 e. 1, 4, dan 7			
4.	X mengalami kelainan penyakit busung lapar. Badannya lemah, kulitnya keriput, hampir tidak berdaging (sangat kurus), sehingga tulang-belulanganya sangat jelas terlihat. Dengan demikian X kekurangan komponen kimiawi sel ... a. karbohidrat, air, protein, dan lemak b. karbohidrat, air, protein dan kalsium c. air dan kalsium d. protein dan lemak e. lemak, kalsium, dan karbohidrat	0,390	0,300	Valid
5.	Fungsi sel sebagai unit struktural terkecil pada tubuh makhluk hidup, apabila sel ... a. melakukan fungsi pada proses-proses kehidupan b. menyusun jaringan dasar tubuh makhluk hidup c. menurunkan sifat genetis d. menyusun bagian minoritas bagi tubuh makhluk hidup e. mewarisi sifat genetis dan menyusun tubuh	0,551	0,300	Valid
6.	Sel melakukan kegiatan proses hidup seperti respirasi, ekskresi, dan transportasi. Sehingga sel berfungsi sebagai ... a. unit struktural terkecil bagi tubuh makhluk hidup	0,460	0,300	Valid

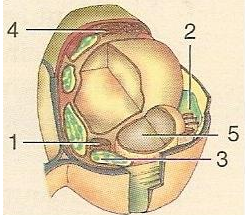
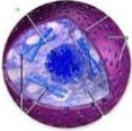
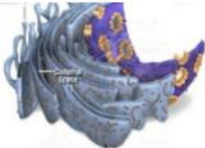



Siti Komariah Agustina, 2018

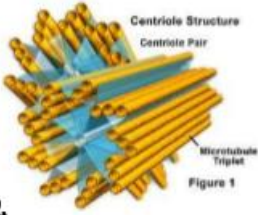
PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

No	Pertanyaan	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
	b. penurunan sifat genetis c. kantung d. unit hereditas e. unit fungsional			
7.	Berikut ini yang benar mengenai fungsi sel adalah sebagai unit ... a. struktural dasar makhluk hidup, karena sel melakukan kegiatan proses hidup b. fungsional karena berperan dalam membawa sifat-sifat keturunan dari induk ke anaknya c. hereditas karena berperan dalam membawa sifat-sifat keturunan dari induk ke anaknya d. hereditas karena sel adalah penyusun dasar dari tubuh makhluk hidup e. hereditas karena sel melakukan kegiatan proses hidup	0,556	0,300	Valid
8.	Sel tergolong prokariotik, apabila tidak memiliki ... a. membran plasma b. sistem endomembran dan membran nukleus c. mitokondria d. retikulum endoplasma e. membran plasma dan membran nuklues	0,442	0,300	Valid
9.	Perhatikan gambar di bawah ini! Bagian struktur sel X, Y, dan Z adalah ...	0,475	0,300	Valid

No	Pertanyaan	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
	 <p>a. pori-pori, membran, sitoplasma, inti sel b. membran sel, sitoplasma, inti sel c. membran sel, sitoplasma, retikulum endoplasma d. membran sel, inti sel, sitoplasma e. dinding sel, sitoplasma, nukleus</p>			
10.	<p>Pernyataan yang tidak benar mengenai mitokondria adalah ...</p> <p>a. tempat berlangsungnya respirasi sel b. memiliki membran rangkap c. merupakan gudang ATP d. hanya ditemukan pada sel hewan e. terdapat di sel eukariot, tidak ada pada sel prokariot</p>	0,506	0,300	Valid
11.	<p>Perhatikan gambar berikut!</p> <p>Bagian sel yang merupakan salah satu ciri sel tumbuhan sehingga struktur sel tumbuhan berbeda dengan struktur hewan ...</p> <p>a. 1 b. 2 c. 3</p>	0,421	0,300	Valid

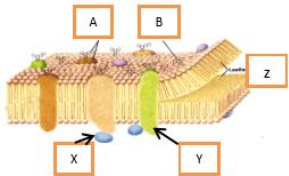
No	Pertanyaan	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
	 <p>d. 4 e. 5</p>			
12.	<p>Peristiwa fotosintesis terjadi di dalam organel ...</p> <p>a. </p> <p>b. </p> <p>c. </p> <p>d. </p> <p>e. </p>	0,404	0,300	Valid

No	Pertanyaan	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
13.	<p>Organel di bawah ini berfungsi untuk ...</p>  <p>a. memberi bentuk sel b. berperan dalam pembelahan sel c. melindungi sel d. respirasi sel e. mensekresikan lisosom</p>	0,419	0,300	Valid
14.	<p>Membran sel pada sel hewan dan sel tumbuhan tersusun dari fosfolipid, glikolipid lipid, glikoprotein, dan protein. Organel yang berperan dalam menyusun komponen tersebut adalah ...</p> <p>a. lisosom, badan golgi, REK, dan REH b. REH, ribosom, plastid, dan badan golgi c. REH, sentriol, plastid, dan badan golgi d. REH, ribosom, REK, dan badan golgi e. REH, peroksisom, REK, dan badan golgi</p>	0,421	0,300	Valid
15.	<p>Seorang ilmuwan meneliti bahwa organel vakuola pada organisme protista dapat berfungsi sebagai penyimpanan cadangan makanan dan dapat memompa air yang berlebih ke luar sel. Dari fakta tersebut, berarti sel berfungsi</p>	0,373	0,300	Valid

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

No	Pertanyaan	r _{hitung}	r _{tabel}	Keterangan
	sebagai unit ... a. struktural terkecil b. fungsional c. hereditas d. fungsional dan unit genetik e. fungsional dan unit struktural terkecil			
16.	Perhatikan gambar di bawah ini!  Pernyataan yang benar untuk A dan B adalah ... a. A glikolipid, lemak berikatan dengan lipid dan B glikoprotein, lemak berikatan dengan protein b. A glikoprotein lemak berikatan dengan protein dan B fosfolipid, fosfat berikatan dengan lipid c. A glikoprotein, karbohidrat berikatan dengan protein dan B glikolipid, karbohidrat berikatan dengan lipid d. A glikoprotein, lemak berikatan dengan protein dan B fosfolipid, fosfat berikatan dengan lipid e. A glikolipid, karbohidrat berikatan dengan protein dan B fosfolipid, fosfat berikatan dengan lipid	0,164	0,300	Tidak Valid
17.	Perbedaan peroksisom dan lisosom	0,348	0,300	Valid

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
 perpustakaan.upi.edu

No	Pertanyaan	r _{hitung}	r _{tabel}	Keterangan
	<p>adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> peroksisom mengandung enzim hidrolase, sedangkan lisosom mengandung enzim katalase peroksisom mengandung enzim hidrolase dan enzim oksidase, sedangkan lisosom mengandung enzim katalase peroksisom mengandung enzim katalase dan enzim oksidase, sedangkan lisosom mengandung enzim hidrolase peroksisom mengandung enzim katalase, sedangkan lisosom mengandung enzim hidrolase peroksisom mengandung enzim peroksidase, sedangkan lisosom mengandung enzim hidrolase 			
18.	<p>Pernyataan di bawah ini yang membedakan antara sel hewan dengan sel tumbuhan, yaitu ...</p> <ol style="list-style-type: none"> sel tumbuhan tidak memiliki bentuk yang tetap, sel hewan memiliki bentuk yang tetap sel tumbuhan tidak memiliki dinding sel, sel hewan memiliki dinding sel sel tumbuhan tidak memiliki sentriol, sel hewan memiliki sentriol sel tumbuhan memiliki nukleus yang lebih besar daripada vakuola, sel hewan sebaliknya sel tumbuhan hanya memiliki dinding sel, sel hewan memiliki membran plasma dan dinding sel 	0,399	0,300	Valid
19.	Peristiwa sekresi protein dan lipid	0,461	0,300	Valid

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

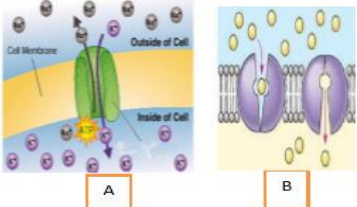

No	Pertanyaan	r _{hitung}	r _{tabel}	Keterangan
	secara bertahap terjadi melalui organel-organel ... a. RE, badan golgi, membran sel b. badan golgi, RE kasar, RE halus, membran sel c. RE halus, RE kasar, badan golgi, membran sel d. RE kasar, RE halus, badan golgi, dan membran sel e. RE kasar, RE halus, membran sel, badan golgi			
20.	Kasus: Bayi A mengalami kelainan pada jari tangannya, kelima jari tangan bayi tersebut menyatu, tidak terpisah. Pernyataan: peroksisom memiliki enzim peroksidase, lisosom memiliki enzim hidrolase. Dari kasus dan pernyataan tersebut, organel yang kemungkinan menyebabkan kelainan pada bayi tersebut adalah ... a. mitokondria b. lisosom c. dinding sel d. badan golgi e. membran plasma	0,492	0,300	Valid
21.	Secara garis besar mekanisme transpor membran dibagi menjadi dua, yaitu ... a. transpor aktif dan pinositosis b. fagositosis dan pinositosis c. transpor aktif dan transpor pasif d. difusi dan difusi terfasilitasi e. difusi dan osmosis	0,092	0,300	Tidak Valid
22.	Ciri-ciri dari transpor aktif adalah ... a. transpor yang membutuhkan energi, melawan gradien konsentrasi, tidak melewati	0,455	0,300	Valid

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

No	Pertanyaan	r _{hitung}	r _{tabel}	Keterangan
	membran b. transpor membran yang tidak membutuhkan energi dan melawan gradien konsentrasi c. transpor membran yang membutuhkan energi dan tidak melawan gradien konsentrasi d. transpor membran yang membutuhkan energi dan melawan gradien konsentrasi e. transpor membran yang tidak membutuhkan energi dan tidak melawan gradien konsentrasi			
23.	Endositosis adalah peristiwa ... a. pelekukan mambran sel ke arah dalam, membentuk kantong berisi cairan atau zat padat b. pelekukan membran sel ke arah dalam membentuk kantong lisosom c. pelekukan membran sel ke arah luar memberi tambahan molekul membran sel d. pelepasan sisa metabolisme sel dalam sebuah kantong dan dibawa ke laur sel e. termasuk mekanisme transpor pasif yang terdiri dari pinositosis dan fagositosis	0,536	0,300	Valid
24.	Perhatikan gambar berikut! Gambar A dan B menunjukkan bahwa ...	0,179	0,300	Tidak Valid

No	Pertanyaan	r _{hitung}	r _{tabel}	Keterangan
	 <p>a. gambar A menunjukkan perpindahan partikel dari larutan hipertonik ke hipotonik, gambar B sebaliknya.</p> <p>b. gambar A menunjukkan perpindahan partikel dari larutan hipotonik ke hipertonik, gambar B sebaliknya.</p> <p>c. gambar A menunjukkan perpindahan partikel melalui membran sel sedangkan pada gambar B tidak melalui membran sel.</p> <p>d. gambar A menunjukkan perpindahan menggunakan protein pembawa, pada gambar B menggunakan protein pembawa.</p> <p>e. gambar A menunjukkan perpindahan partikel tidak melalui membran sel sedangkan pada gambar B melalui membran sel.</p>			
25.	<p>Pernyataan yang benar tentang peristiwa difusi pada gambar di bawah ini adalah ...</p> 	0,147	0,300	Tidak Valid *revisi

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

No	Pertanyaan	r _{hitung}	r _{tabel}	Keterangan
	a. sebuah gelas kimia berisi air murni kemudian ditetaskan larutan warna biru pada gelas kimia tersebut. Akhirnya air di dalam gelas berubah menjadi biru muda, karena sebagian larutan biru mengendap. b. sebuah gelas kimia berisi air murni kemudian ditetaskan larutan warna biru pada gelas kimia tersebut. Akhirnya air di dalam gelas tetap bening karena seluruh larutan biru mengendap. c. sebuah gelas kimia berisi air murni kemudian ditetaskan larutan warna biru pada gelas kimia tersebut. Akhirnya air di dalam gelas berubah warna menjadi biru merata. d. sebuah gelas kimia berisi air murni kemudian ditetaskan larutan warna biru pada gelas kimia tersebut. Akhirnya air di dalam gelas berubah menjadi kemerahan. e. sebuah gelas kimia berisi larutan biru kemudian ditetaskan air murni pada gelas kimia tersebut. Akhirnya air di dalam gelas tetap biru karena seluruh air murni mengendap.			

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2018

Berdasarkan hasil uji validitas pada Tabel 3.5, menunjukkan bahwa dari dua puluh lima item pertanyaan hasilnya adalah 20 item pertanyaan dikatakan valid dan 5 item pernyataan dikatakan tidak valid. Namun, untuk soal nomor 25 dilakukan revisi, sehingga dapat digunakan untuk tes dan jumlah soal menjadi 21. Selanjutnya dilakukan uji reliabilitas, hasilnya sebagai berikut:

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.851	25

Hasil reliabilitas sebesar 0,851, hal ini menunjukkan nilai *Alpha Cronbach's* lebih besar dari 0,6, maka dapat dikatakan bahwa

pengukuran yang dilakukan konsisten atau pengukurannya *reliable*.

Berikut ini hasil pengolahan uji coba instrumen dengan bantuan program *Anates*.

Tabel 3.6

Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian melalui Program Anates

No	No. Soal	Daya Pembeda (%)	Tingkat Kesukaran	Korelasi	Signifikansi Korelasi	Keterangan
1	1	62,50	Mudah	0,563	Signifikan	Dipakai
2	2	37,50	Sukar	0,478	Signifikan	Dipakai
3	3	-12,50	Sangat Sukar	0,151	-	Tidak Dipakai
4	4	37,50	Sangat Mudah	0,390	Sangat Signifikan	Dipakai
5	5	62,50	Sedang	0,551	Sangat Signifikan	Dipakai
6	6	62,50	Mudah	0,460	Sangat Signifikan	Dipakai
7	7	37,50	Sedang	0,556	Signifikan	Dipakai
8	8	25,00	Sedang	0,442	Signifikan	Dipakai
9	9	37,50	Sedang	0,475	Signifikan	Dipakai
10	10	62,50	Sedang	0,506	Sangat Signifikan	Dipakai
11	11	37,50	Sangat Mudah	0,421	Signifikan	Dipakai
12	12	25,00	Sangat Sukar	0,404	Signifikan	Dipakai
13	13	50,00	Mudah	0,419	Signifikan	Dipakai
14	14	62,50	Sukar	0,421	Sangat	Dipakai

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

No	No. Soal	Daya Pembeda (%)	Tingkat Kesukaran	Korelasi	Signifikansi Korelasi	Keterangan
					Signifikan	
15	15	25,00	Sedang	0,373	Signifikan	Dipakai
16	16	25,00	Sedang	0,164	-	Tidak dipakai
17	17	37,50	Sukar	0,348	Sangat Signifikan	Dipakai
18	18	75,00	Sedang	0,399	Sangat Signifikan	Dipakai
19	19	62,50	Sedang	0,461	Signifikan	Dipakai
20	20	62,50	Sedang	0,492	Signifikan	Dipakai
21	21	37,50	Sedang	0,092	-	Tidak dipakai
22	22	37,50	Sedang	0,455	Signifikan	Dipakai
23	23	62,50	Sedang	0,536	Signifikan	Dipakai
24	24	-12,50	Sukar	0,179	-	Tidak dipakai
25	25	25,00	Sedang	0,147	-	*Revisi

Berdasarkan hasil analisis soal dengan menggunakan program *Anates* pada Tabel 3.6, dapat terdeteksi nilai daya pembeda dan tingkat kesukaran pada masing-masing soal. Untuk daya pembeda yang sangat baik terdapat pada soal nomor 1, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 23. Sedangkan yang termasuk ke dalam kategori baik adalah nomor 4, 11, 21. Dan yang termasuk ke dalam kategori cukup adalah soal nomor 9, 16. Soal nomor 2, 3, 7, 8, 12, 17, 22, 24, 25 termasuk ke dalam kategori kurang baik atau soal harus dibuang. Namun, pada soal-soal tersebut dilakukan revisi sehingga beberapa soal dapat digunakan dalam penelitian.

Soal yang sangat mudah ada pada nomor 4 dan 11. Soal yang termasuk kategori mudah adalah nomor 1, 6, 13. Untuk yang termasuk ke dalam kategori sedang yaitu nomor 5, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25. Sedangkan yang termasuk kategori soal yang sukar adalah nomor 14, 17, dan 24. Ada pula soal yang termasuk soal yang sangat sukar yaitu nomor 3 dan 12.

Tabel 3.7

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Kisi-kisi Soal TDM Gambar

No.	Indikator Butir Soal	Nomor Soal	Jumlah soal
1	Menyajikan pemahaman tentang materi sel berupa pembuatan gambar sel hewan dan sel tumbuhan.	1	1

Pada TDM diberikan satu butir soal dengan indikator yang tercantum pada Tabel 3.7. Pemahaman siswa tentang sel dapat dilihat dari gambar yang dibuat oleh siswa.

b. Wawancara

Desain pedoman wawancara ini berdasarkan respon siswa dalam menjawab soal tes terkait dengan soal identifikasi model mental siswa. Sehingga dengan wawancara diagnosis, dapat ditelusuri konsistensi jawaban siswa yang telah dipilih, untuk mengetahui alasan siswa memilih jawaban pada soal tes yang telah dilakukan sebelumnya. Pada penelitian ini bentuk pertanyaan wawancara digunakan adalah bentuk pertanyaan campuran yang menuntut jawaban terstruktur dan ada pula yang bebas (Arifin, Z., 2011, hlm. 158). Pelaksanaan wawancara ini dengan cara bebas terpimpin yaitu kombinasi antara wawancara bebas dan wawancara terpimpin (Arikunto, S., 2010, hlm 199).

Wawancara dilakukan pada siswa yang termasuk ke dalam kategori pencapaian skor tertinggi dan terendah. Adapun pelaksanaan wawancara dilakukan dengan cara berikut:

- a. Siswa diminta penjelasan terkait ketertarikannya untuk Mata Pelajaran Biologi dan bagian yang siswa sukai dari mata pelajaran tersebut;
- b. Siswa diminta menjelaskan kembali jawaban atas soal tertulis yang telah dikerjakan disertai dengan alasan;
- c. Mengategorikan siswa ke dalam salah satu model mental atas hasil wawancara yang dilakukan.

Hasil wawancara diagnosis dianalisis secara kualitatif untuk mengetahui model mental siswa, dan mengetahui hal-hal yang diketahui oleh siswa lebih mendalam. Adapun indikator untuk soal wawancara yaitu sebagaimana yang tercantum dalam Tabel 3.8

Tabel 3.8

Kisi-kisi Soal TDM Lisan / Wawancara

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

No.	Indikator Butir Soal	Nomor Soal	Jumlah soal
1.	Menjelaskan pengertian dan berbagai kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional terkecil	1	1
2.	Mengaitkan struktur dan fungsi sel dengan aktivitas sel yang menunjang kelangsungan makhluk hidup	2	1

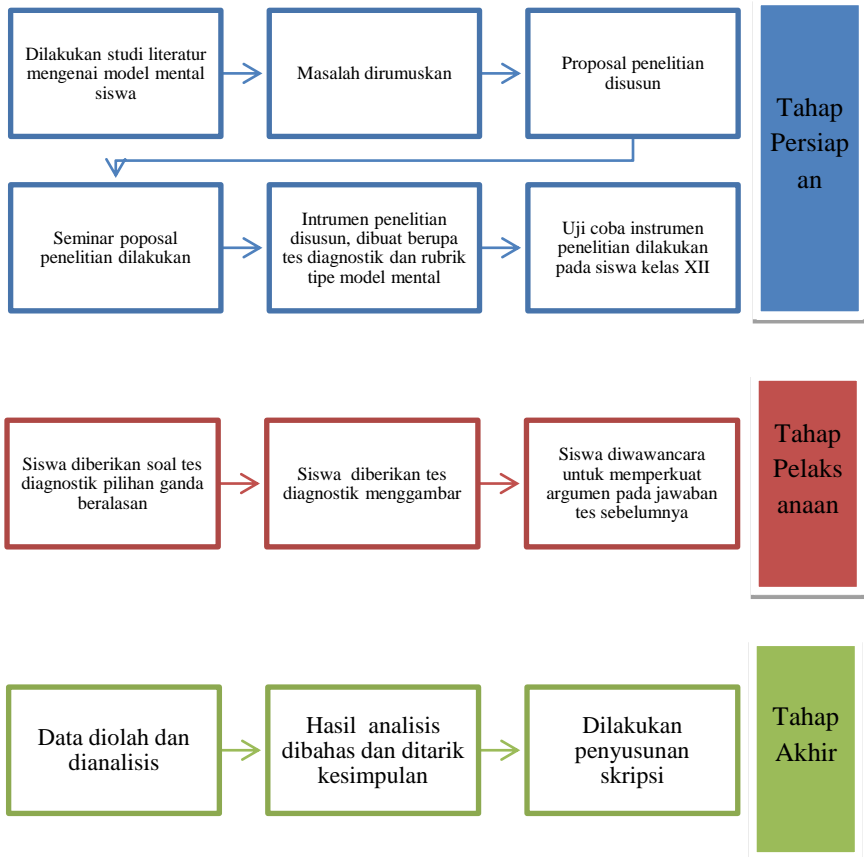
1.6 Prosedur Penelitian

Penelitian ini meliputi beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Rancangan kegiatan yang dilaksanakan dalam setiap tahap adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan
 - a. Studi literatur yang dilaksanakan untuk mengetahui perkembangan suatu penelitian, lalu ditemukan suatu masalah.
 - b. Penyusunan proposal penelitian dilakukan disertai bimbingan dengan dosen.
 - c. Seminar proposal penelitian dilaksanakan guna membahas rencana penelitian bersama dosen-dosen lainnya. Setelah itu, dilakukan perbaikan proposal atas kritik dan saran yang diterima.
2. Tahap Pelaksanaan
 - b. Pada tahap ini, subyek penelitian, lokasi penelitian, dan waktu penelitian ditentukan.
 - c. Penelitian ini dilakukan kepada siswa yang telah mempelajari sel, tanpa diberi perlakuan apapun.
 - d. Siswa diberikan soal TDM pilihan ganda beralasan dan pembuatan gambar sel, serta wawancara sebagai pendukung argumen untuk jawaban siswa pada soal pilihan ganda beralasan dan pembuatan gambar sel.
3. Tahap Akhir
 - a. Dilakukan pengecekan jawaban siswa pada TDM yang telah dilaksanakan.
 - b. Dilakukan analisis jawaban siswa pada TDM pilihan ganda beralasan dan pembuatan gambar dengan indikator dan kunci jawaban.
 - c. Dilakukan TDM wawancara guna memperkuat jawaban yang telah diberikan.
 - d. Hasil tersebut dikategorikan pada tipe model mental.
 - e. Dilakukan penarikan simpulan dari hasil analisis data.
 - f. Dilakukan penulisan laporan penelitian.

1.6.1 Alur penelitian

Adapun alur penelitian yang dilakukan, yakni sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

1.7 Analis Data

Pada proses analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang diperoleh dari ketiga tes yang dilakukan, yaitu jawaban siswa pada TDM pilihan ganda beralasan dan menggambar sel, lalu disertai wawancara kepada siswa. Selanjutnya dilakukan pengolahan data.

Agar dapat mengetahui profil model mental siswa pada materi sel, dilakukan analisis jawaban-jawaban setiap butir soal pada TDM. Pada analisis ini dilihat cara siswa menjelaskan tentang sel beserta struktur dan fungsi sel, serta proses yang terjadi di dalam sel.

Analisis jawaban siswa pada TDM pilihan ganda beralasan dan gambar serta wawancara dicocokkan dengan indikator dan kunci jawaban. Hasil dari jawaban tersebut dikategorikan pada tipe model mental.

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan Microsoft Excel untuk mengetahui persentase pilihan ganda, gambar, dan wawancara sehingga dapat diinterpretasikan model mental siswa pada materi tentang sel. Hasil analisis yang diperoleh yaitu berupa persentase tiap tipe jawaban siswa dari hasil TDM pilihan ganda beralasan, wawancara, dan gambar, dengan dibagi ke dalam tiga kategori, yakni intuisi, pengalaman, atau ilmiah. Kemudian, data tersebut disajikan dalam bentuk diagram batang. Dari diagram tersebut dapat dilihat pemahaman awal siswa pada konsep sel.